

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-183185

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 06-328893

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 28.12.1994

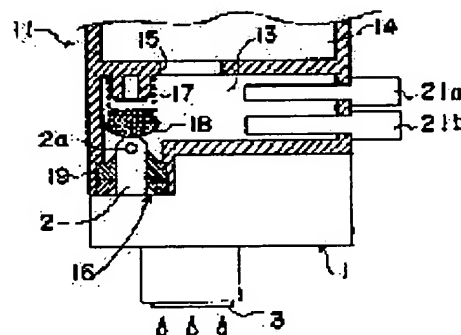
(72)Inventor : NAGASAKI YOSHIKI  
NONOYAMA SHIGEO  
AKEMA SHIGERU  
KAWAMURA TAKUMI  
MIKAMI TOMOHISA

## (54) INK CARTRIDGE, PRINTING HEAD AND INK JET PRINTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the intrusion of foams into a chamber at the time of setting and removing an ink cartridge and carry out the printing of high reliability by providing a valve means in which a connecting section is opened by inserting an ink jet feed pipe into the connecting section to communicate a printing head with a second chamber.

CONSTITUTION: A valve 18 is pressed by an end of a feed pipe 2 and distorted to eliminate a space between the valve 18 and the end of the feed pipe 2. As the shape of a packing 19 corresponds to the shape of the end of the feed pipe 2, no air remains in the vicinity of the valve 18 and the feed pipe 2, and the intrusion of foams into a chamber 13 of an ink cartridge 11 is not generated. The tapered shape of the end of the feed pipe 2 corresponds to the tapered shape of an opening on the lower section of the packing 19, while the lower section of the valve 18 and the upper section of the packing 19 are formed respectively into the half-spherical shape protruded downward and the half-spherical shape recessed upward.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-183185

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-328893

(22)出願日 平成6年(1994)12月28日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 長崎 良樹

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 野々山 茂夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

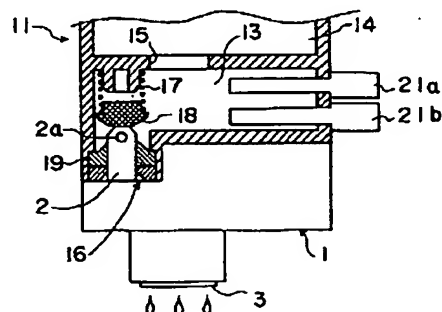
(54)【発明の名称】 インクカートリッジ、プリントヘッド及びインクジェットプリンタ

(57)【要約】

【目的】 インクカートリッジ、プリントヘッド及びインクジェットプリンタに関し、インクカートリッジのプリントヘッドに対する装着脱の際に気泡がインクカートリッジ内及びプリントヘッド内に侵入しないようにして、信頼性の高い印刷を可能とすると共に、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にインク漏れを確実に防止可能とすることを目的とする。

【構成】 インクの供給を受ける供給パイプを有するプリントヘッドに装着されるインクカートリッジにおいて、連通孔を介して連通しており、インクを貯蔵する第1のチャンバ及び第2のチャンバを有するケーシングと、前記第1のチャンバ内に設けられ、インクを負圧で保持するための多孔質体と、前記第2のチャンバ内に設けられ、前記供給パイプと接続可能な接続部とを備え、前記接続部は、通常は閉じており、前記供給パイプが前記接続部に挿入されると開いて前記プリントヘッドと前記第2のチャンバとを連通する弁手段を有するように構成する。

インクカートリッジが完全にプリントヘッド1に装着された状態を示す側面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクの供給を受ける供給パイプを有するプリントヘッドに装着されるインクカートリッジであって、

連通孔を介して連通しており、インクを貯蔵する第1のチャンバ及び第2のチャンバを有するケーシングと、該第1のチャンバ内に設けられ、インクを負圧で保持するための多孔質体と、

該第2のチャンバ内に設けられ、該供給パイプと接続可能な接続部とを備え、

該接続部は、通常は閉じており、該供給パイプが該接続部に挿入されると開いて該プリントヘッドと該第2のチャンバとを連通する弁手段を有する、インクカートリッジ。

【請求項2】 前記弁手段の前記供給パイプと接触する部分は、該供給パイプが該弁手段と当接する状態で隙間が生じない形状を有する、請求項1記載のインクカートリッジ。

【請求項3】 前記弁手段は、インクカートリッジのプリントヘッドに対する装着方向に凸の半球形状を有する弁と、該装着方向とは反対方向に凹の球面形状を有するパッキンと、該弁を該パッキンに対して装着方向に押し付けるバネとからなる、請求項1又は2記載のインクカートリッジ。

【請求項4】 前記弁手段は、インクカートリッジのプリントヘッドに対する装着方向に凸の半球形状を有する弁と、リングと、該弁を該リングに対して装着方向に押し付けるバネとからなる、請求項1又は2記載のインクカートリッジ。

【請求項5】 前記弁及び前記パッキン又は前記リングは、夫々硬度が40度〜70度の弾性材料からなる、請求項3又は4記載のインクカートリッジ。

【請求項6】 インクの残量を検知するために、前記第2のチャンバ内に設けられている複数の電極を更に備えた、請求項1〜5のうちのいずれか1項記載のインクカートリッジ。

【請求項7】 一端が前記第1のチャンバと接続し、他端が前記第2のチャンバに接続する流路と、

該流路の他端に設けられたフィルタ部材とを更に備え、該フィルタ部材は、インクの残量の減少に伴う前記多孔質体によるインクの負圧保持力の低下をメニスカス力により補う、請求項1〜5のうちのいずれか1項記載のインクカートリッジ。

【請求項8】 前記流路の一端はインクカートリッジのプリントヘッドに対する装着方向とは反対の所定方向に開口して前記第1のチャンバと接続し、他端が該所定方向に開口して前記第2のチャンバに接続する、請求項7記載のインクカートリッジ。

【請求項9】 前記フィルタ部材は、メッシュが#30〜#800の材料からなる、請求項7又は8記載のイン

クカートリッジ。

【請求項10】 前記フィルタ部材は、インクとの接触角が5度以上の材料からなる、請求項7〜9のうちのいずれか1項記載のインクカートリッジ。

【請求項11】 インクの残量を検知するために、前記第2のチャンバ内に設けられている複数の電極を更に備えた、請求項7〜10のうちのいずれか1項記載のインクカートリッジ。

【請求項12】 前記電極は、インク切れを検知する状態で、前記第2のチャンバ内に少なくとも1ページの印刷を行うに充分な量のインクが残っているように、該第2のチャンバ内の所定位置に配置されている、請求項11記載のインクカートリッジ。

【請求項13】 インクを貯蔵するチャンバを有するケーシングと、該チャンバ内に設けられ通常は閉じている接続部とを有するインクカートリッジが装着されるインクジェットプリンタのプリントヘッドであって、該インクカートリッジの該接続部内に挿入されインクの供給を受ける供給パイプと、

ノズルと、  
該供給パイプから供給されたインクを該ノズルを介して吐出する吐出エネルギー発生素子とを備え、

該供給パイプは、該接続部に当接した状態で隙間を生じない形状の先端部と、該先端部に設けられ該接続部内に挿入された状態で該チャンバ内に開口する1又は複数の孔とを有する、プリントヘッド。

【請求項14】 プリントヘッドに対して装着脱可能であり、インクを貯蔵するチャンバを有するケーシングと、該チャンバ内に設けられ通常は閉じている接続部とを有するインクカートリッジを用いるインクジェットプリンタであって、  
キャリアと、

該キャリアに取り付けられて該キャリアと共に駆動されるヘッド部とを備え、

該ヘッド部は、1又は複数のプリントヘッドからなり、各プリントヘッドは、該インクカートリッジの該接続部内に挿入されインクの供給を受ける供給パイプと、ノズルと、該供給パイプから供給されたインクを該ノズルを介して吐出する吐出エネルギー発生素子とを備え、

該供給パイプは、該接続部に当接した状態で隙間を生じない形状の先端部と、該先端部に設けられ該接続部内に挿入された状態で該チャンバ内に開口する1又は複数の孔とを有する、インクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はインクカートリッジ、プリントヘッド及びインクジェットプリンタに係り、特にインクジェットプリンタのプリントヘッドに対して脱着可能なインクカートリッジ、この様なインクカートリッジを用いるプリントヘッド及びインクジェットプリンタ

に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタでは、インクが切れるとは瞬間的に印刷ができなくなり、所謂ドット抜けを起こしてしまう。そこで、インクの残量を常に検知して、ドット抜けが発生する前にインクジェットプリンタの印刷動作を停止すると共に、ユーザにインクの補充を促すアラームを発生する必要がある。尚、インクの残量の検知方法としては、インクを貯蔵するインクタンク内に一对の電極を設け、両電極間に電気分解を起こさないようにパルス電圧を印加して、抵抗変化を監視することでインクの残量を検知する方法がある。

【0003】インクの補充は操作が面倒であり、インクジェットプリンタのランニングコストの面からも、上記アラームが発生したらインクを収納するインクカートリッジ自体を交換する方式を用いることが望ましい。この様なインクカートリッジとしては、様々な構成のものが提案されている。

【0004】図12は、従来のインクカートリッジの一例をプリントヘッドと共に示す側面図であり、同図中インクカートリッジのみは上部分を取り除いた断面で示されている。図12において、プリントヘッド501はインク針503を有する。他方、インクカートリッジ502は、弾性部材504、インク505及びインク505に対して負圧を発生するためのスポンジ506を有する。インクカートリッジ502は、弾性部材504がプリントヘッド501のインク針503により貫通されるようにプリントヘッド501に対して装着され、これとは逆の操作によりプリントヘッド501から取り外される構造となっている。

【0005】通常の使用では、インクカートリッジ502は、インクが切れて新しいインクカートリッジと交換される時のみ取り外される。しかし、ユーザが異なる色のインクを使用するためにインクカートリッジ502を交換したり、何等かの理由で誤ってインクが切れていると勘違いをしてインクカートリッジ502を取り外してしまうこともある。又、ユーザが自分でインクジェットプリンタのプリントヘッド501周辺のクリーニング等のメンテナンスを行う際に、インクカートリッジ502を取り外す場合も考えられる。

【0006】インクカートリッジ502内のインクがまだ切れていない状態でインクカートリッジ502をプリントヘッド501から取り外した場合、再度この同じインクカートリッジ502をプリントヘッド501に装着して使用することになる。しかし、インクカートリッジ502を一度プリントヘッド501から取り外してから再度プリントヘッド501に装着する場合、プリントヘッド501とインクカートリッジ502との間のインクの経路が一度断ち切られてから再度連通されることになる。このため、インク針503が再度弾性部材504を

貫通する際には、上記インクの経路からプリントヘッド501内及びインクカートリッジ502内への気泡の侵入が避けられない。インクカートリッジ502内に侵入した気泡であっても、放置しておけばいずれはプリントヘッド501内に侵入してしまう。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】気泡がプリントヘッド501内に侵入すると、ある時点でドット抜けを起こしてしまう。そこで、従来は、バックアップユニットと呼ばれるプリントヘッド501の保護機構が設けられており、ドット抜けを防止するためにバックアップユニットを用いてプリントヘッド501のノズルから気泡を吸引して排出させる。しかし、ノズルから気泡を排出させる際に、当然のことながら余分なインクも一緒に排出されてしまうので、インクカートリッジ502を装着する毎にバックアップユニットを用いるのはインクの無駄で得策ではないという問題があった。

【0008】又、気泡がインクカートリッジ502内に侵入した場合、インクの残量を検知するための電極に気泡が接触し、抵抗が変化してしまうことがあった。このため、プリントヘッド501に新しいインクカートリッジを装着したにも拘らず、誤ってインク切れを検知してしまうこともあるという問題もあった。

【0009】更に、インクカートリッジ502をプリントヘッド501から取り外す際に、インク漏れが生じないように対策を取ることが望まれている。そこで、本発明は、インクカートリッジのプリントヘッドに対する装着脱の際に気泡がインクカートリッジ内及びプリントヘッド内に侵入しないようにして、信頼性の高い印刷を可能とすると共に、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にインク漏れを確実に防止可能とするインクカートリッジ、プリントヘッド及びインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、請求項1記載の、インクの供給を受ける供給パイプを有するプリントヘッドに装着されるインクカートリッジであって、連通孔を介して連通しており、インクを貯蔵する第1のチャンバ及び第2のチャンバを有するケーシングと、該第1のチャンバ内に設けられ、インクを負圧で保持するための多孔質体と、該第2のチャンバ内に設けられ、該供給パイプと接続可能な接続部とを備え、該接続部は、通常は閉じており、該供給パイプが該接続部に挿入されると開いて該プリントヘッドと該第2のチャンバとを連通する弁手段を有するインクカートリッジによって達成できる。

【0011】請求項2記載の発明では、請求項1の発明において、前記弁手段の前記供給パイプと接触する部分は、該供給パイプが該弁手段と当接する状態で隙間が生じない形状を有する。請求項3記載の発明では、請求項

1又は2の発明において、前記弁手段は、インクカートリッジのプリントヘッドに対する装着方向に凸の半球形状を有する弁と、該装着方向とは反対方向に凹の半球形状を有するバックインと、該弁を該バックインに対して装着方向に押し付けるバネとからなる。

【0012】請求項4記載の発明では、請求項1又は2の発明において、前記弁手段は、インクカートリッジのプリントヘッドに対する装着方向に凸の半球形状を有する弁と、リングと、該弁を該リングに対して装着方向に押し付けるバネとからなる。

【0013】請求項5記載の発明では、請求項3又は4の発明において、前記弁及び前記バックイン又は前記リングは、夫々硬度が40度〜70度の弾性材料からなる。請求項6記載の発明では、請求項1〜5のうちいずれか1項の発明において、インクの残量を検知するために、前記第2のチャンバ内に設けられている複数の電極を更に備えた。

【0014】請求項7記載の発明では、請求項1〜5のうちいずれか1項の発明において、一端が前記第1のチャンバと接続し、他端が前記第2のチャンバに接続する流路と、該流路の他端に設けられたフィルタ部材とを更に備え、該フィルタ部材は、インクの残量の減少に伴う前記多孔質体によるインクの負圧保持力の低下をメニスカス力により補う。

【0015】請求項8記載の発明では、請求項7の発明において、前記流路の一端はインクカートリッジのプリントヘッドに対する装着方向とは反対の所定方向に開口して前記第1のチャンバと接続し、他端が該所定方向に開口して前記第2のチャンバに接続する。

【0016】請求項9記載の発明では、請求項7又は8の発明において、前記フィルタ部材は、メッシュが#30〜#800の材料からなる。請求項10記載の発明では、請求項7〜9のうちいずれか1項の発明において、前記フィルタ部材は、インクとの接触角が5度以上の材料からなる。

【0017】請求項11記載の発明では、請求項7〜10のうちいずれか1項の発明において、インクの残量を検知するために、前記第2のチャンバ内に設けられている複数の電極を更に備えた。請求項12記載の発明では、請求項11の発明において、前記電極は、インク切れを検知する状態で、前記第2のチャンバ内に少なくとも1ページの印刷を行うに充分な量のインクが残っているように、該第2のチャンバ内の所定位置に配置されている。

【0018】上記の課題は、請求項13記載の、インクを貯蔵するチャンバを有するケーシングと、該チャンバ内に設けられ通常は閉じている接続部とを有するインクカートリッジが装着されるインクジェットプリンタのプリントヘッドであって、該インクカートリッジの該接続部内に挿入されインクの供給を受ける供給パイプと、ノ

ズルと、該供給パイプから供給されたインクを該ノズルを介して吐出する吐出エネルギー発生素子とを備え、該供給パイプは、該接続部に当接した状態で隙間を生じない形状の先端部と、該先端部に設けられ該接続部内に挿入された状態で該チャンバ内に開口する1又は複数の孔とを有するプリントヘッドによっても達成できる。

【0019】上記の課題は、請求項14記載の、プリントヘッドに対して装着脱可能であり、インクを貯蔵するチャンバを有するケーシングと、該チャンバ内に設けられ通常は閉じている接続部とを有するインクカートリッジを用いるインクジェットプリンタであって、キャリアと、該キャリアに取り付けられて該キャリアと共に駆動されるヘッド部とを備え、該ヘッド部は、1又は複数のプリントヘッドからなり、各プリントヘッドは、該インクカートリッジの該接続部内に挿入されインクの供給を受ける供給パイプと、ノズルと、該供給パイプから供給されたインクを該ノズルを介して吐出する吐出エネルギー発生素子とを備え、該供給パイプは、該接続部に当接した状態で隙間を生じない形状の先端部と、該先端部に設けられ該接続部内に挿入された状態で該チャンバ内に開口する1又は複数の孔とを有するインクジェットプリンタによっても達成できる。

【0020】

【作用】請求項1記載の発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できると共に、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることを確実に防止できるので、インクジェットプリンタの信頼性を向上することが可能となる。

【0021】請求項2記載の発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを特に確実に防止することができる。請求項3記載の発明によれば、簡単な構成で、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止することができる。

【0022】請求項4記載の発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを特に確実に防止することができる。請求項5記載の発明によれば、供給パイプが弁手段と当接する状態で隙間が発生することを確実に防止できる。

【0023】請求項6記載の発明によれば、高い信頼性で正確にインクの残量を検知することができる。請求項7記載の発明によれば、インクの残量が少なくなっても、インクを負圧で保持することができる。

【0024】請求項8記載の発明によれば、簡単な構成で、インクの残量が少ない場合でもインクを負圧で保持

することができる。請求項9記載の発明によれば、簡単な構成で、インクの残量が少ない場合でもインクを負圧で保持することができる。

【0025】請求項10記載の発明によれば、簡単な構成で、インクの残量が少ない場合でもインクを負圧で保持することができる。請求項11記載の発明によれば、高い信頼性で正確にインクの残量を検知することができ、インク切れを検知した状態での実際のインク残量のバラツキをなくすこともできる。

【0026】請求項12記載の発明によれば、インク切れが検知されてから、少なくとも1ページを完全に印刷することができるので、印刷中に突然インクがなくなる事態が回避できる。請求項13記載の発明によれば、簡単な構成で、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できるのでドットぬけが生じることがなく、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることを確実に防止できるので、インクジェットプリンタの信頼性を向上することが可能となる。

【0027】請求項14記載の発明によれば、簡単な構成で、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できるのでドットぬけが生じることがなく、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることを確実に防止できるので、インクジェットプリンタの信頼性を向上することが可能となる。

【0028】従って、本発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できるのでドットぬけは生じず、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることも確実に防止できるのでインクの無駄な消費もさけられ、インクジェットプリンタの信頼性及びランニングコストを向上することが可能となる。

【0029】

【実施例】図1は、本発明になるインクカートリッジの第1実施例を、本発明になるプリントヘッドの第1実施例と共に示す側面図である。図1において、プリントヘッド1はインクを供給するための供給パイプ2とノズル3とを有する。インクカートリッジ11は、着脱レバー5の操作によりプリントヘッド1に対して装着脱可能である。尚、図1では図示を省略するが、インクカートリッジ11をプリントヘッド1に対して装着脱する際に、インクカートリッジ11を案内する案内機構を設けても良いことは言うまでもない。

【0030】図2は、インクカートリッジ11の要部を示す断面図である。同図中、インクカートリッジ11の

ケーシングの上部にはチャンバ12が設けられ、ケーシングの下部にはチャンバ13が設けられている。チャンバ12内には、インクカートリッジ11内のインクを保持するスポンジ14が収納されている。勿論、スポンジ14の代わりに適切な多孔質体を用いても良い。チャンバ13は、プリントヘッド1に供給されるインクを一時的に保持する。これらのチャンバ12、13は、連通路15を介して連通している。

【0031】この例では、プリントヘッド1の供給パイプ2と接続する接続部16が、チャンバ13の左側に設けられている。しかし、接続部16の位置は、これに限定されるものではない。接続部16には、コイルバネ17、弁18、パッキン19及び板部材20が設けられている。チャンバ13は、通常の状態では、コイルバネ17のバネ力で弁18がパッキン19に密着しているので、インクカートリッジ11の外部に対して密閉されている。従って、この状態では、インクが接続部16を介してインクカートリッジ11の外部に漏れることはない。板部材20は、パッキン19を接続部16に固定するのに用いられている。

【0032】チャンバ13の右側には、一对の電極21a、21bが設けられている。電極21a、21bは、一方ではチャンバ13内に進入しており、他方ではインクカートリッジ11の外部に突出している。電極21a、21bには、例えばパルス電圧が印加され、公知の方法で電極21a、21b間の電位差を検出することにより、チャンバ13内のインクの残量を検知することができる。

【0033】仮に、電極21a、21bがチャンバ12内に設けられていたとすると、スポンジ14に保持されているインクが必ずしも均一に消費されないので、インクの残量の検知を正確に行うことは難しい。つまり、電極21a、21bがチャンバ12内に設けられていたと、スポンジ14の一部に多量のインクが停留していることもあり、検知部分でのインク切れに大きなバラツキが生じてしまう。従って、最悪の場合には、インクの残量はまだ充分あると検知されているにも拘らず、印刷中に突然インク切れが発生して印刷不良を起こす可能性がある。

【0034】しかし、本実施例では、電極21a、21bがチャンバ12内ではなく、チャンバ13内に設けられている。つまり、インクの残量の検知をインク、即ち、スポンジ等の多孔質体が設けられていない液体中で行うので、正確にインクの残量を検知することができる。従って、本実施例では、誤ってインク切れを検知したり、インク切れが発生しているにも拘らずインク切れを検知できないといった不都合を生じることなく、常に正確にインクの残量を検知可能である。

【0035】図3は、チャンバ13内のインクの残量を検知する回路の一例を示す回路図である。同図中、ノー

ドN1は一方では抵抗22を介して+5Vの電源電圧に接続され、他方では上記電極21a及び残量検知回路23に接続されている。ノードN2は、一方では接地され、他方では上記電極21b及び残量検知回路23に接続されている。電極21a、21b間の抵抗は、チャンバ13内のインクの残量に応じて変化するので、残量検知回路23はノードN1、N2間の電位差を検出することによりチャンバ13内のインクの残量を検知することができる。尚、この様な残量検知回路23自体は公知であるので、その内部構成の図示及び説明は省略する。

【0036】次に、インクカートリッジ11をプリントヘッド1に装着する場合の動作について、図4及び図5と共に説明する。図4は、プリントヘッド1の供給パイプ2の先端がインクカートリッジ11の接続部16と接触する状態を示す側面図であり、インクカートリッジ11の部分は断面で示してある。図5は、インクカートリッジ11が完全にプリントヘッド1に装着された状態を示す側面図であり、インクカートリッジ11の部分は断面で示す。

【0037】図4の状態では、弁18が供給パイプ2の先端により押されて歪んでおり、弁18と供給パイプ2の先端との間の隙間がなくなっている。又、パッキン19の形状が供給パイプ2の先端の形状に対応しているので、空気が弁18及び供給パイプ2の付近で取り残されることがなく、気泡がインクカートリッジ22のチャンバ13内に侵入することはない。本実施例では、供給パイプ2の先端のテーパ形状が、パッキン19の下部の開口部でのテーパ形状に対応しており、弁18の下部及びパッキン19の上部は、夫々下に凸の半球形状と上に凹の球面形状となっている。

【0038】尚、供給パイプ2の先端の形状、弁18の形状及びパッキン19の形状は、夫々図4に示すものに限定されるものではない。又、本実施例では、弁18及びパッキン19は柔軟性を有する材料からなるが、気泡のチャンバ13内への侵入を防止できるのであれば、必ずしも柔軟性を有する材料を用いる必要はない。要は、供給パイプ2がインクカートリッジ11の接続部16と接触している状態で、空気が弁18及び供給パイプ2の付近で取り残されることがないような形状及び材質を用いれば良い。

【0039】しかし、本実施例では、好ましい形態として、弁18及びパッキン19は夫々好ましくは硬度が40度〜70度のエチレンプロピレンゴムからなる。図4において、インクカートリッジ11をプリントヘッド1に対して更に矢印A方向へ挿入すると、図5に示す如き状態となる。この状態では、弁18は供給パイプ2によりコイルバネ17に反して図中上方に押し上げられており、供給パイプ2の先端に設けられた孔2aはチャンバ13内で開口する。従って、チャンバ13内のインクは孔2aを介してプリントヘッド1に供給される。尚、供

給パイプ2の孔2aは、1つ設けても複数設けても良く、孔2aの大きさ、形状及び位置は本実施例のものに限定されるものではない。要は、インクカートリッジ11が図5に示すように完全にプリントヘッド1に装着された状態で、チャンバ13内のインクが供給パイプ2の孔2aを介してプリントヘッド1に良好に供給されれば良く、孔2aの大きさ、形状及び位置は使用されるインク等に応じて任意に設定すれば良い。

【0040】インクカートリッジ11は、上記と逆の操作を行うことにより、プリントヘッド1から取り外すことができる。チャンバ13は、インクカートリッジ11がプリントヘッド1から取り外された通常の状態では、コイルバネ17のバネ力で弁18がパッキン19に密着しているため、インクカートリッジ11の外部に対して密閉されている。従って、この状態では、インクが接続部16を介してインクカートリッジ11の外部に漏れることはない。

【0041】次に、本発明になるインクジェットプリンタの第1実施例を、図6及び図7と共に説明する。図6はインクジェットプリンタの第1実施例の要部を示す斜視図であり、図7はヘッド部を示す斜視図である。インクジェットプリンタの第1実施例では、インクカートリッジの第1実施例及びプリントヘッドの第2実施例を用いる。

【0042】図6において、インクジェットプリンタ40は、大略フレーム41、キャリア42、ステージシャフト43、紙送りローラ44、ヘッド部45、バックアップユニット46、モータ47、ベルト48等からなる。キャリア42は、ベルト48と介してモータ47により駆動され、ステージシャフト43に案内されて同図中X方向へ移動可能である。ヘッド部45は、このキャリア42に取り付けられている。紙50は、紙送りローラ44により送られて、ヘッド部45は例えば上位装置（図示せず）から受信した画像データに基づいて紙50に画像を印刷する。

【0043】バックアップユニット46は、ヘッド部45の保護機構として設けられている。バックアップユニット46は、ヘッド部45が図6中左側の待機位置にあり、ユーザにより所定の操作が行うと、ドット抜けを防止するためにヘッド部45のノズルからインク及び気泡を吸引して排出させる。

【0044】上記フレーム41、キャリア42、ステージシャフト43、紙送りローラ44、バックアップユニット46、モータ47、ベルト48等からなるインクジェットプリンタ40の部分には、夫々公知の構成を用いることができるので、これらの構造及び動作の詳細な説明は省略する。

【0045】本実施例では、ヘッド部45の構成に特徴があり、ヘッド部45の構成を図7と共に説明する。図7は、ヘッド部45をカバーを取り除いた状態で示す。



## 11

図7において、ヘッド部45はハウジング51を有し、ハウジング51には複数の着脱レバー5-1〜5-5が設けられている。又、ハウジング51の着脱レバー5-1〜5-5に対応する位置には、夫々スロット52が設けられている。インクカートリッジ11-1〜11-5は、対応するスロット52に挿入され、夫々着脱レバー5-1〜5-5の操作により対応するプリントヘッド（図示せず）に対して装着脱可能である。図7では、インクカートリッジ5-1のみがスロット52へ完全に挿入される前又はスロット52から抜き取られる状態で示されている。本実施例では、5つのインクカートリッジ11-1〜11-5に対応させて5つのプリントヘッドがハウジング51の下部に設けられているが、図7では見えない。各インクカートリッジ11-1〜11-5及び各プリントヘッドは、基本的には図1、図2、図4及び図5と同様の構成を有する。従って、プリントヘッドの第2実施例は、プリントヘッドの第1実施例と同様の構成のものを実質的に複数有する。

【0046】尚、ヘッド部45の内部では、各色のインクについて流路が分割されており、外観上複数になるのは供給パイプの部分だけであり、ヘッドは大別してモノクロ用とカラー用の2つのノズル部分のみからなる。本実施例では、例えばインクカートリッジ11-1〜11-4が夫々カラー印刷時に用いられる黒、イエロー、マゼンタ及びシアンのインクを貯蔵している。又、インクカートリッジ5-5は、他のインクカートリッジ11-1〜11-4より多少大きく、モノクロ印刷時に用いられる黒のインクを貯蔵している。従って、本実施例では、カラー印刷時とモノクロ印刷時とは、異なる黒のインクを別々のインクカートリッジから供給する。この様な構成とすることにより、例えばインクカートリッジ11-1〜11-4に対応するプリントヘッドとインクカートリッジ5-5に対応するプリントヘッドとに、異なる構造のプリントヘッドを用いることが可能となる。

【0047】具体的には、カラー印刷では多色を使うため、インクの乾きが遅いと紙上で混色してしまうので、溶媒分が多い浸透型のインクが指定紙用として使用される。他方、モノクロ印刷では、一般的にPPC等の普通紙を使うので、このような紙にきれいに印刷するためには、インクが紙ににじまない、水分が多くアルコールが添加されたような蒸発型のインクが使用される。

【0048】尚、インクカートリッジ及び対応するプリントヘッドの数は、夫々1以上であれば良いことは言うまでもない。次に、本発明になるインクカートリッジの第2実施例を、図8〜10と共に説明する。図8は、インクカートリッジの第2実施例を、本発明になるプリントヘッドの第3実施例と共に示す断面図である。又、図9及び図10は、夫々インクカートリッジの第2実施例及びプリントヘッドの第3実施例の動作を説明する断面図であり、接続部16及びインクカートリッジ61の上

## 12

部の図示は省略してある。図8〜図10中、図1、図2、図4及び図5と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0049】本実施例では、図8に示すように、インクカートリッジ61のチャンバ12の下部が一部チャンバ13に入り込んでおり、チャンバ12及びチャンバ13は連通孔15に連通する流路63を介して連通している。流路63は、インクの流れを妨げない構造となっており、一端がチャンバ12へ上向きに開口しており、他端はチャンバ13へ上向きに連通孔15を介して開口している。連通孔15には、フィルタ部材64が設けられている。

【0050】フィルタ部材64は、例えばメッシュが#30〜#800では水性のあるステンレス等からなる。又、チャンバ13は、電極21a、21bに気泡が接触後、フィルタ部材64のメニスカス力でチャンバ13内に保持されるインクの体積が少なくとも約0.05ccとなるような体積に設定されている。

【0051】インクカートリッジ61のチャンバ12内では、図9に矢印で示す如く、スポンジ14によって負圧を発生してインクを保持している。しかし、インクの消費に伴いスポンジ14内のインクの残量が減少すると、図10に矢印で示す如く、流路63及びスポンジ14の中に気泡が混入し、スポンジ14による負圧が消滅する。この結果、スポンジ14によるインクの保持が不可能となる。

【0052】他方、スポンジ14による負圧が消滅すると同時に、フィルタ部材64によってメニスカス力が形成される。このメニスカス力によって発生する負圧により、チャンバ13内にあるインクは保持される。インクが更に消費されると、フィルタ部材64によるメニスカス力も消滅してチャンバ13内にも気泡が混入する。しかし、フィルタ部材64から気泡が離脱した直後に再びメニスカス力が形成されるので、チャンバ13内のインク面がフィルタ部材64より低くなる前まで連続的にインクを負圧で保持することが可能である。

【0053】インクの残量が著しく減少すると、気泡がチャンバ13の上方に滞留して電極21aに接触し、電極21a、21b間の抵抗が変化する。従って、この抵抗の変化を図3の如き残量検知回路で検知すれば、インクの残量を正確に検知することができる。

【0054】インクカートリッジ61がプリントヘッド1に装着されていない通常の状態では、図8に示す弁18はコイルバネ17によりOリング66に押し当てられており、インクがインクカートリッジ61の外部へ漏れることを防止している。他方、インクカートリッジ61がプリントヘッド1に装着されると、プリントヘッド1の供給パイプ2が弁18をコイルバネ17のバネ力に反して押し上げ、供給パイプ2の孔2aを介してチャンバ13とプリントヘッド1との間にインクの流路が形成さ

13

れる。これにより、インクカートリッジ61から供給されるインクは、プリントヘッド1の吐出エネルギー発生素子68により加圧され、ノズル3からインク滴となって紙(図示せず)等の記録媒体に吐出される。Oリング66は、例えば弁18と同様の材料からなり、吐出エネルギー発生素子68は、例えばピエゾ素子等からなる。

【0055】上記の如く、本実施例では、チャンバ12内のスポンジ14による負圧が消滅してチャンバ13内に空気が混入すると、フィルタ部材64によりメニスカス力が形成される。この様に形成されるメニスカス力が、スポンジ14と同等の負圧を発生することができるように、例えばメッシュが#30〜#800のメッシュフィルタがフィルタ部材64として使用される。又、フィルタ部材64の材質は、気泡の離脱が容易に行われるように、インクとの接触角が約5度以上となるものを使用する。

【0056】フィルタ部材64のメニスカス力とチャンバ13内の圧力が釣り合っている場合、チャンバ13内のインクは保持される。しかし、インクの消費に伴ってチャンバ13内の圧力が低下すると、フィルタ部材64のメニスカス力が消滅し、チャンバ13内に気泡が混入する。フィルタ部材64から気泡が離脱した直後には、フィルタ部材64により再びメニスカス力が形成され、チャンバ13内のインク面がフィルタ部材64より低くなる前までは、連続的にインクを負圧で保持することが可能である。気泡は、流路63の一端がチャンバ12へ上向きに開口しているため、その浮力により大きな気泡に成長する前にフィルタ部材64から離脱する。このため、気泡のフィルタ部材64からの離脱に伴うチャンバ13内の圧力変動を最小限に抑制することができる。

【0057】チャンバ13内に入った気泡は、チャンバ13の上部に配置されている電極21aに接触し、インクの残量は直ちに図3に示す如き残量検知回路によって検知される。本実施例では、インクの残量がないことが検知された時点で、チャンバ13内に最低1ページの印刷を行うのに十分な量のインクが確保されるようになっている。従って、インクの残量がないことが検知された直後でも、フィルタ部材64によりインクが負圧で保持されており、印刷中に突然インクが切れることはない。

【0058】次に、1つのプリントヘッド1で最低1ページの印刷を行うのに必要なインクの量の計算方法について説明する。説明の便宜上、テキストの印刷時に必要なインクの量を計算するものとする。1つのノズル3あたりのインク噴射量を50p1、インクジェットプリンタの解像度を360dpi、記録媒体(紙)のサイズがA4=11×8インチ、想定印刷パターン印刷率が5%とすると、1ページあたりのドット数は、

$(11 \times 360) \times (8 \times 360) = 11,404,800$ ドット

となり、1ページあたりの使用インク量は、

14

$50p1 / \text{ドット} \times 11,404,800 \text{ドット} \times 0.05 = 0.028cc$

となる。

【0059】従って、上記の例では、フィルタ部材64のメニスカス力で保持するインク量は、約2倍のマージンを見込んだ0.05cc以上を確保することが望ましい。次に、本発明になるプリントヘッドの第4実施例を図11と共に説明する。図11は、プリントヘッドの第4実施例を本発明になるインクカートリッジの第3実施例と共に示す斜視図である。同図中、図8と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0060】本実施例では、ヘッド部75は4つのインクカートリッジ61-1〜61-4を用いる。これらのインクカートリッジ61-1〜61-4は、夫々黒、イエロー、マゼンタ及びシアンのインクを貯蔵しているので、本実施例ではカラー印刷が可能である。各インクカートリッジ61-1〜61-4は、上部に大気圧解放孔69を有し、下部に一对の凸状部分70を有する。各インクカートリッジ61-1〜61-4のその他の部分は、上記インクカートリッジ61と基本的には同じ構造を有する。

【0061】他方、ヘッド部75には4つのプリントヘッド1が設けられ、各インクカートリッジ61-1〜61-4の装着位置に対応させて4対の溝部分72が設けられている。各インクカートリッジ61-1〜61-4が対応するプリントヘッド1に装着される際に、凸状部分70が溝部分に嵌合して位置決めがなされる。インクカートリッジの装着は、先ず供給パイプ2が接続部16(図示せず)内に入るように上から挿入し、一方の凸状部分70を対応する溝部分72にはめ込んでからインクカートリッジをヘッド部75の移動方向Xに沿って少し動かして他方の凸状部分70を対応する他方の溝部分72にはめ込む。

【0062】尚、本発明になるインクジェットプリンタの第2実施例は、図6示す如き構成において、ヘッド部45の代わりに図11に示すヘッド部75を用いる。又、上記各実施例を任意に組み合わせることも可能であることは言うまでもない。更に、インクの残量を検知するための電極の数は2つに限定されるものではなく、2つ以上の電極を設けても良い。インクカートリッジ内のチャンバの数も、上記各実施例の如く2つに限定されず、2以上のチャンバを設けても良い。

【0063】以上、本発明を実施例により説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは言うまでもない。

【0064】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを

確実に防止できると共に、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることを確実に防止できるので、インクジェットプリンタの信頼性を向上することが可能となる。

【0065】請求項2記載の発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを特に確実に防止することができる。請求項3記載の発明によれば、簡単な構成で、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止することができる。

【0066】請求項4記載の発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを特に確実に防止することができる。請求項5記載の発明によれば、供給パイプが弁手段と当接する状態で隙間が発生することを確実に防止できる。

【0067】請求項6記載の発明によれば、高い信頼性で正確にインクの残量を検知することができる。請求項7記載の発明によれば、インクの残量が少なくなっても、インクを負圧で保持することができる。

【0068】請求項8記載の発明によれば、簡単な構成で、インクの残量が少ない場合でもインクを負圧で保持することができる。請求項9記載の発明によれば、簡単な構成で、インクの残量が少ない場合でもインクを負圧で保持することができる。

【0069】請求項10記載の発明によれば、簡単な構成で、インクの残量が少ない場合でもインクを負圧で保持することができる。請求項11記載の発明によれば、高い信頼性で正確にインクの残量を検知ことができ、インク切れを検知した状態での実際のインク残量のバラツキをなくすこともできる。

【0070】請求項12記載の発明によれば、インク切れが検知されてから、少なくとも1ページを完全に印刷することができるので、印刷中に突然インクがなくなる事態が回避できる。請求項13記載の発明によれば、簡単な構成で、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できるのでドットぬけが生じることがなく、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることを確実に防止できるので、インクジェットプリンタの信頼性を向上することが可能となる。

【0071】請求項14記載の発明によれば、簡単な構成で、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できるのでドットぬけが生じることがなく、インクカートリッジをプリントヘッドか

ら取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることを確実に防止できるので、インクジェットプリンタの信頼性を向上することが可能となる。

【0072】従って、本発明によれば、インクカートリッジをプリントヘッドに装着する際に、気泡がインクカートリッジ又はプリントヘッドに侵入することを確実に防止できるのでドットぬけは生じず、インクカートリッジをプリントヘッドから取り外す際にもインクがインクカートリッジの外部に漏れることも確実に防止できるのでインクの無駄な消費もさけられ、インクジェットプリンタの信頼性及びランニングコストを向上することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】インクカートリッジの第1実施例を、プリントヘッドの第1実施例と共に示す側面図である。

【図2】インクカートリッジの第1実施例の要部を示す断面図である。

【図3】チャンバ内のインクの残量を検知する回路の一例を示す回路図である。

【図4】プリントヘッドの供給パイプの先端がインクカートリッジの接続部と接触する状態を示す側面図である。

【図5】インクカートリッジが完全にプリントヘッド1に装着された状態を示す側面図である。

【図6】インクジェットプリンタの第1実施例の要部を示す斜視図である。

【図7】ヘッド部を示す斜視図である。

【図8】インクカートリッジの第2実施例を、プリントヘッドの第3実施例と共に示す断面図である。

【図9】インクカートリッジの第2実施例及びプリントヘッドの第3実施例の動作を説明する断面図である。

【図10】インクカートリッジの第2実施例及びプリントヘッドの第3実施例の動作を説明する断面図である。

【図11】プリントヘッドの第4実施例をインクカートリッジの第3実施例と共に示す斜視図である。

【図12】従来のインクカートリッジの一例をプリントヘッドと共に示す側面図である。

#### 【符号の説明】

1 プリントヘッド

2 供給パイプ

2a 孔

3 ノズル

5 操作レバー

11, 61 インクカートリッジ

12, 13 チャンバ

14 スポンジ

15 連通孔

16 接続部

17 コイルバネ

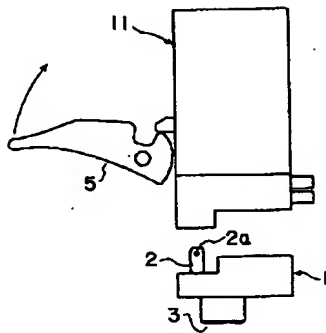
18 弁

17

- 19 バッキン
- 20 板部材
- 21a, 21b 電極
- 23 残量検知回路
- 41 フレーム
- 42 キャリア
- 43 ステージシャフト
- 44 紙送りローラ
- 45, 75 ヘッド部
- 46 バックアップユニット
- 47 モータ

【図1】

インクカートリッジの第1実施例を、プリントヘッドの第1実施例と共に示す側面図

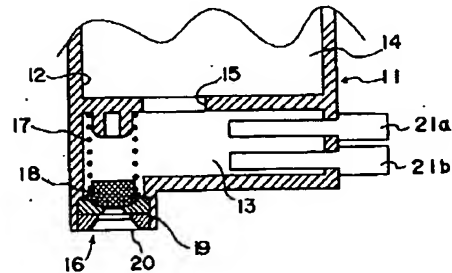


18

- 48 ベルト
- 50 紙
- 51 ハウジング
- 52 スロット
- 63 流路
- 64 フィルタ部材
- 66 オリング
- 68 吐出エネルギー発生素子
- 69 大気圧解放孔
- 10 70 凸状部分
- 72 溝部分

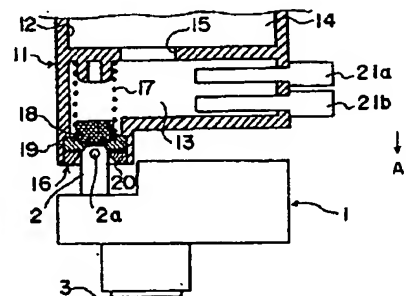
【図2】

インクカートリッジの第1実施例の要部を示す断面図



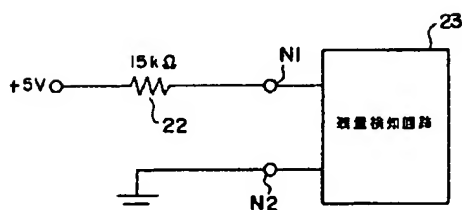
【図4】

プリントヘッドの供給パイプの先端がインクカートリッジの接続部と接触する状態を示す側面図



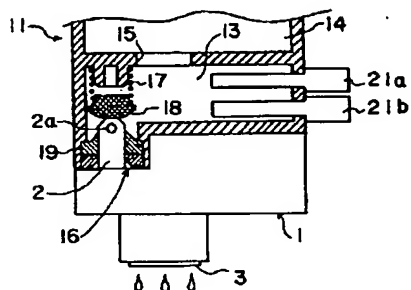
【図3】

チャンバ内のインクの残量を検知する回路の一例を示す回路図



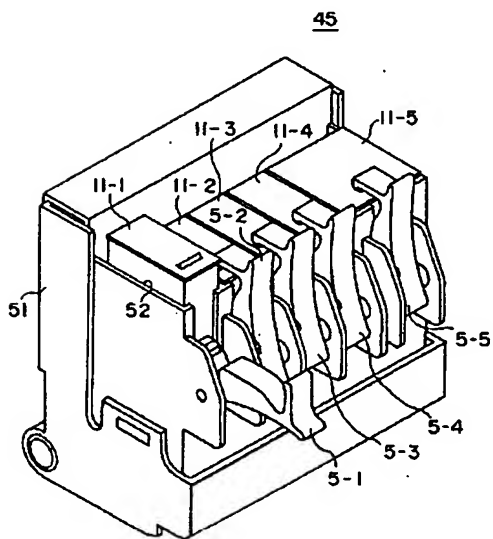
【図5】

インクカートリッジが完全にプリントヘッド1に装着された状態を示す側面図



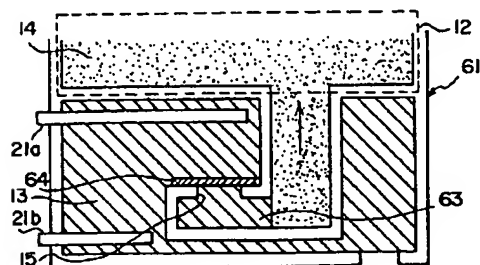
【図7】

ヘッド部を示す斜視図



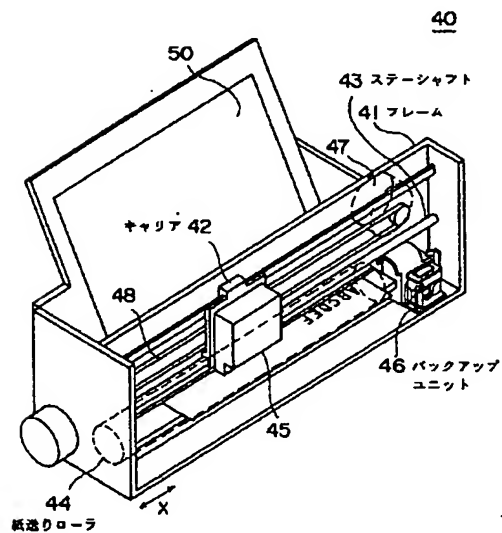
【図9】

インクカートリッジの第2実施例及びプリントヘッドの第3実施例の動作を説明する断面図



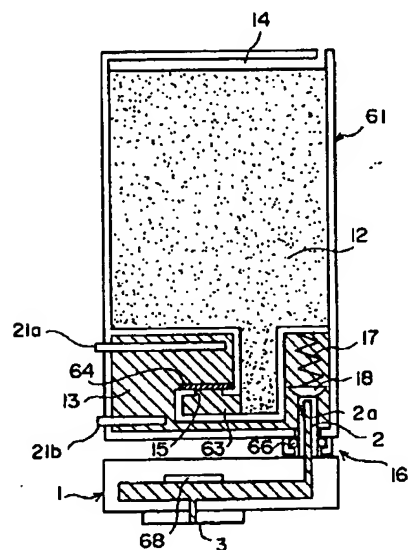
【図6】

インクジェットプリンタの第1実施例の要部を示す斜視図



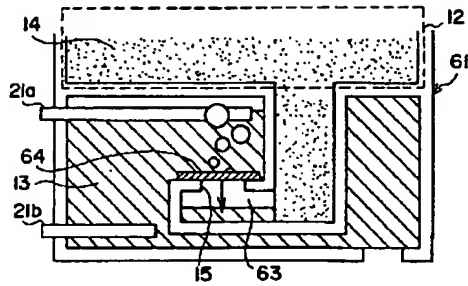
【図8】

インクカートリッジの第2実施例を、プリントヘッドの第3実施例と共に示す断面図



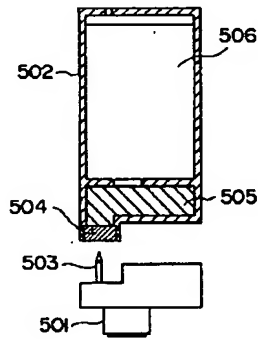
【図10】

インクカートリッジの第2実施例及びプリントヘッドの第3実施例の動作を説明する断面図



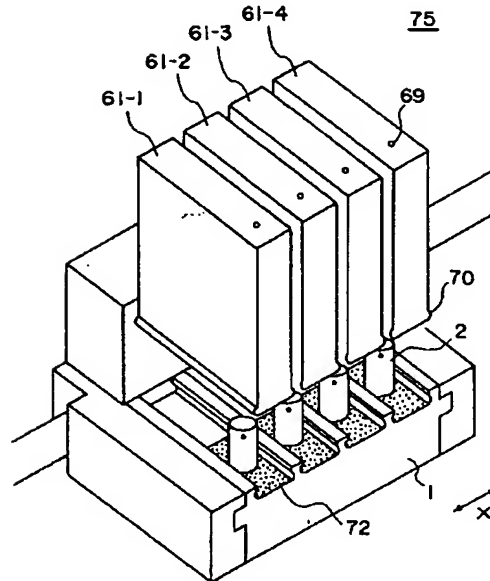
【図12】

従来のインクカートリッジの一例をプリントヘッドと共に示す側面図



【図11】

プリントヘッドの第4実施例をインクカートリッジの第3実施例と共に示す斜視図



フロントページの続き

(72)発明者 明間 滋  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 川村 匠  
東京都稲城市大字大丸1405番地 富士通ア  
イソテック株式会社内

(72)発明者 三上 知久  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内